

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

09/400.579

04581317 \*\*Image available\*\*  
IMAGE PICKUP DEVICE

PUB. NO.: 06-253217 JP 6253217 A]  
PUBLISHED: September 09, 1994 (19940909)  
INVENTOR(s): MUROFUSHI HIROSHI  
APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 05-062610 [JP 9362610]  
FILED: February 27, 1993 (19930227)  
INTL CLASS: [5] H04N-005/335; H04N-005/16; H04N-005/225; H04N-005/33  
JAPIO CLASS: 44.6 (COMMUNICATION -- Television)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 1642, Vol. 18, No. 652, Pg. 47,  
December 12, 1994 (19941212)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To attain real time elimination of noise by providing a nonreflection face on one face of a polygon mirror being a component of an infrared ray image pickup device, acquiring an output as fixed pattern noise when an image pickup element is opposite to the face, calculating the noise and an image pickup signal obtained from the element so as to eliminate the noise.

CONSTITUTION: When an infrared ray is made incident from an object through an image pickup lens 12 of an optical system 1 and collimated by a collimator lens 13, the infrared ray is reflected in a reflecting face of a driven polygon mirror 14 and the image is formed on an infrared ray image pickup element 11 by an image forming lens 15 and it is used for an image pickup signal and it is converted into an electric signal. Since one side of the mirror 14 is formed as a non-reflecting face 14a, the element 11 is opposite to the non-reflecting face 14a during one rotation. Furthermore, when the light reflected in the reflection face is picked up by the element 11, since no synchronizing signal is outputted from a timing controller 2, it is inputted to an arithmetic operation circuit 7 as an image pickup signal and fixed pattern noise is cancelled.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-253217

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/335	R		
	5/16	C		
	5/225	D		
	5/33			

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-62610

(22)出願日 平成5年(1993)2月27日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号(72)発明者 室伏 洋  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

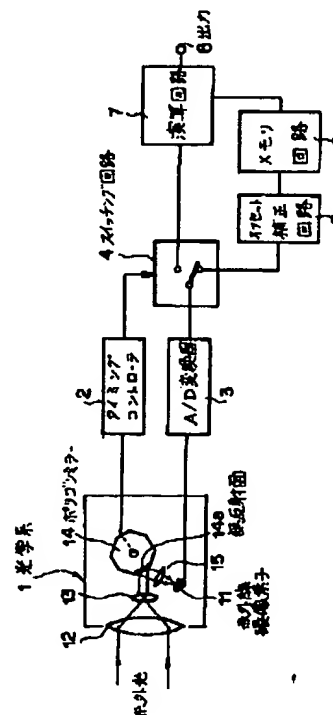
(74)代理人 弁理士 鈴木 章夫

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】 撮像素子の感度バラツキや暗電流バラツキによって生じる固定パターンノイズを、特殊な装置を用いることなく、しかも撮像を中断することなく取得可能とし、高精度な固定パターンノイズの除去を実現する。

【構成】 被写体からの光をポリゴンミラー14を介して撮像素子11に結像する走査型の撮像装置として構成し、ポリゴンミラー14はその一面が無反射面14aとして構成され、これに、撮像素子11から出力される固定パターンノイズを記憶するメモリ回路6と、撮像素子からの撮像信号と固定パターンノイズとで固定パターンノイズの除去を行う演算回路7と、撮像素子11がポリゴンミラーの無反射面14aに対向されたときに同期信号を出力するタイミングコントローラ2と、通常は撮像素子11の出力を演算回路7に入力させ、タイミングコントローラ2からの同期信号が入力されたときに撮像素子11の出力を固定パターンノイズとしてメモリ回路6に切り替えるスイッチング回路とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体からの光を回転駆動されるポリゴンミラーで反射して撮像素子に結像させる走査型の撮像装置において、前記ポリゴンミラーは複数の反射面のうちの一面が無反射面として構成され、前記撮像素子がこの無反射面に対向されたときの撮像素子の出力を固定パターンノイズとして取得する手段と、取得された固定パターンノイズと前記撮像素子から得られる撮像信号とを演算して撮像信号から固定パターンノイズの除去を行う手段とを備えることを特徴とする撮像素子。

【請求項2】 撮像素子から出力される固定パターンノイズを記憶するメモリ回路と、撮像素子からの撮像信号とメモリ回路に記憶された固定パターンノイズとの演算を行って固定パターンノイズの除去を行う演算回路と、撮像素子がポリゴンミラーの無反射面に対向されたときに同期信号を出力するタイミングコントローラと、通常は撮像素子の出力を前記演算回路に入力させ、前記タイミングコントローラからの同期信号が入力されたときに撮像素子の出力を固定パターンノイズとしてメモリ回路に切り替えるスイッチング回路とを備える請求項1の撮像装置。

【請求項3】 メモリ回路の前段又は後段に設けられ、固定パターンノイズとしてメモリ回路に入力され、或いは出力される撮像素子からの出力信号のオフセット補正を行うオフセット補正回路を備える請求項2の撮像装置。

【請求項4】 撮像素子に赤外線撮像素子を用いて被写体からの赤外光を撮像する赤外線撮像装置として構成され、ポリゴンミラーの無反射面は反射率が0%の均一温度面として構成されてなる請求項1ないし3のいずれかの撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮像素子を用いた赤外線撮像装置等の撮像装置に関し、特に撮像素子における固定パターンノイズの原因となる撮像素子の感度バラツキ及び暗電流バラツキを補正した撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、固体撮像素子等を用いた撮像装置においては、固体差による感度バラツキや暗電流バラツキのために固定パターンノイズが生じる。特に、撮像対象の光をポリゴンミラー等の走査光学系を用いて撮像素子に結像させ、この撮像素子から走査信号を得るようにした撮像装置では、撮像素子の画面上の走査方向に固定パターンノイズが生じ、撮像品質を低下させる原因となる。この固定パターンノイズを補正する方法として、従来から種々の提案がなされており、例えば特開平2-72773号公報に記載されたものがある。この公報に記載されたものは、予め固体撮像素子に対して異なる輝度光源の光を投射してその出力を求め、この出力をメモリ

に記憶させておく。そして、固体撮像素子による撮像を行ったときに、その出力と記憶されている出力とを用いて演算を行ない、固定パターンノイズを相殺するものである。

【0003】 また、赤外線を用いた赤外線撮像装置では、前記した公報の異なる輝度光源の代わりに放射面全体の放射温度が均一な固定パターンノイズ取得用装置を設け、この装置を赤外線撮像装置の撮像する視野を覆うように配置する。そして、この装置を撮像することで、このときの赤外線撮像素子からの出力信号を固定パターンノイズとしてメモリに蓄える。この固定パターンノイズのデータを目的とする物体を撮像したときの赤外線撮像素子からの出力信号から減算し、撮像素子間の感度バラツキ及び暗電流バラツキを補正するという方法がとられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の固定パターンノイズの補正では、撮像の前に予め固定パターンノイズのデータを取得してこれをメモリに記憶しておく必要がある。このため、撮像素子の経時的な特性変化による感度バラツキや暗電流バラツキに対応させるためには、定時的にデータの取得及び記憶を行う必要があり、これを省略したときには固定パターンノイズを有効に除去することができなくなる。また、このデータの取得時には撮像を中断しなければならない。したがって、撮像装置の管理が複雑になるという問題がある。

【0005】 また、前記したような赤外線撮像装置においては、放射面全体の放射温度が均一な装置が必要となるため、本来の撮像装置以外にその装置を常時確保していなければならない。また、固定パターンノイズの取得時には、撮像装置の視野を覆うように固定パターンノイズ取得用の装置を設置する必要があり、赤外線撮像が一時中断されてしまう。本発明の目的は、固定パターンノイズを常時取得して高精度な固定パターンノイズの除去を実現する一方で、撮像を中断することがない撮像装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、被写体からの光を回転駆動されるポリゴンミラーで反射して撮像素子に結像させる走査型の撮像装置として構成されており、ポリゴンミラーは複数の反射面のうちの一面が無反射面として構成され、撮像素子がこの無反射面に対向されたときの撮像素子の出力を固定パターンノイズとして取得する手段と、取得された固定パターンノイズと前記撮像素子から得られる撮像信号とを演算して撮像信号から固定パターンノイズの除去を行う手段とを備える。例えば、撮像素子から出力される固定パターンノイズを記憶するメモリ回路と、撮像素子からの撮像信号とメモリ回路に記憶された固定パターンノイズとの演算を行って固定パターンノイズの除去を行う演算回路と、撮像素子が

3

ポリゴンミラーの無反射面に対向されたときに同期信号を出力するタイミングコントローラと、通常は撮像素子の出力を前記演算回路に入力させ、タイミングコントローラからの同期信号が入力されたときに撮像素子の出力を固定パターンノイズとしてメモリ回路に切り替えるスイッチング回路とを備える構成とする。また、メモリ回路の前段又は後段には、固定パターンノイズとしてメモリ回路に入力され、或いは出力される撮像素子からの出力信号のオフセット補正を行うオフセット補正回路を備えることが好ましい。本発明は特に、撮像素子に赤外線撮像素子を用いて被写体からの赤外光を撮像する赤外線撮像装置として構成され、ポリゴンミラーの無反射面は反射率が0%の均一温度面として構成される。

【0007】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明を赤外線撮像装置に適用した一実施例のブロック図である。同図において、赤外線撮像装置の光学系1は、多数の固体撮像素子で構成される赤外線撮像素子11を用いた回転走査光学系として構成され、被写体からの赤外光を撮像する撮像レンズ12と、撮像光を平行光とするコリメートレンズ13と、この平行光を回転に伴って順次複数の反射面で反射させるポリゴンミラー14と、ポリゴンミラー14からの反射光を前記赤外線撮像素子11に結像させる結像レンズ15とを備える。ここで、ポリゴンミラー14は周面に複数の反射面を有する角筒状、ここでは八角形をした回転鏡として構成されているが、そのうちの一つの面は、その反射率が0%となるように、例えば黒体等により無反射面14aとして構成され、図外の駆動源によって一定方向に回転されるように構成されている。

【0008】前記ポリゴンミラー14にはタイミングコントローラ2が接続され、ポリゴンミラー14の前記無反射面14aが赤外線撮像素子11に対向位置されるタイミング、即ち赤外線撮像素子11にポリゴンミラー14を介して被写体からの赤外光が結像されないタイミングに同期した信号を出力する。また、前記赤外線撮像素子11には、この撮像素子から出力される撮像信号をA/D変換するA/D変換器3が接続される。このA/D変換器3の出力はスイッチング回路4を介してオフセット補正回路5及びメモリ回路6と、演算回路7とにそれぞれ接続される。前記スイッチング回路4は、タイミングコントローラ2からの信号によりデジタル化された撮像信号をオフセット補正回路5及びメモリ回路6と演算回路7とで選択的に切り替える動作を行なう。前記オフセット補正回路5は後述するように固定パターンノイズのデータからオフセット分を除去し、かつメモリ回路6は得られた固定パターンノイズのデータを保存する。また、演算回路7は撮像信号から固定パターンノイズを減算する等の補正減算を行い、得られた撮像信号を出力端8に出力する。

4

【0009】次に動作を説明する。光学系1の撮像レンズ12を通して被写体からの赤外光が入射し、コリメートレンズ13により平行光とされると、この赤外光は回転駆動されるポリゴンミラー14の反射面で反射された上で結像レンズ15により赤外線撮像素子11に結像され、この撮像素子11によって撮像信号としての電気信号に変換される。ポリゴンミラー14はその一面が反射率0%の無反射面14aとして構成されているため、ポリゴンミラー14が1回転すると、その回転周期の一部において赤外線撮像素子11は無反射面14aに対向されることになる。無反射面14aの表面温度は殆ど均一で、かつ全ての赤外線撮像素子11にこの面が結像されるので、各撮像素子11からの出力信号はその感度バラツキ及び暗電流バラツキに応じた出力となる。この出力信号はA/D変換器3においてA/D変換されてデジタル信号とされ、スイッチング回路4に入力される。

【0010】そして、前記したポリゴンミラー14の回転に伴ってその無反射面14aを赤外線撮像素子11が撮像すると同時に、タイミングコントローラ2が同期信号を出力するため、この同期信号によりスイッチング回路4が動作され、スイッチをオフセット補正回路5及びメモリ回路6側に切り替える。このため、赤外線撮像素子11から出力されてスイッチング回路4に入力されたデジタル信号は、オフセット補正回路5でオフセットが除去されることにより固定パターンノイズのデータとして得られ、これがメモリ回路6に入力されて記憶される。

【0011】また、赤外線撮像素子11が被写体からの赤外光のうち、ポリゴンミラー14の反射面で反射された光を撮像したときには、タイミングコントローラ2が同期信号を出力しないため、撮像信号としてのデジタル信号はスイッチング回路4を通して演算回路7に入力される。そして、この演算回路7において、メモリ回路6に記憶されている固定パターンノイズを読み出し、撮像信号と固定パターンノイズとの減算を行なう。この減算により、撮像信号中に含まれる赤外線撮像素子11の感度バラツキ及び暗電流バラツキによる固定パターンノイズを相殺し、補正されたデータとして出力する。

【0012】図2は、前記したように周面に7枚の反射面と1枚の無反射面とで構成されて八角形をしたポリゴンミラー14の1回転における赤外線撮像素子11からの撮像信号の特性を示す図であり、8個の面0~7のうち、反射面1~7からの出力信号S1~S7は被写体からの赤外光の強度に応じた信号が得られる一方、無反射面からの信号S0には被写体からの赤外光による信号は存在しておらず、赤外線撮像素子11の感度バラツキ及び暗電流バラツキに応じた信号が得られている。

【0013】図3は演算回路7内における赤外線撮像素子11の感度バラツキ及び暗電流バラツキの補正方法の一例を示す模式図である。赤外線撮像素子11がポリゴ

5

ンミラー14の無反射面14aに対向されたときには、均一温度の物体を見ることになるので、赤外線撮像素子11からの出力信号は一定でなければならない。実際には赤外線検知素子11の固体差により感度バラツキ及び暗電流バラツキがあるので、その出力は一定にならず、この結果A/D変換したデジタル信号は図3(a)のように固定パターンノイズのデータが得られる。この固定パターンノイズの最小値をオフセット量としてオフセット補正回路5においてオフセット分を取り除くと図3(b)のようになる。次に、ポリゴンミラー14の反射面14aで反射された被写体からの赤外光を撮像することにより赤外線撮像素子11から出力される信号は、感度バラツキ及び暗電流バラツキを含むので、図3(c)のようになる。そして、この信号を演算回路7において図3(b)の固定パターンノイズと減算を行うことで固定パターンノイズが除去され、図3(d)の補正された信号を得ることができる。

【0014】したがって、この撮像装置では、ポリゴンミラー14の回転の一周毎に固定パターンノイズを取得し、かつ得られた被写体の撮像信号に対して固定パターンノイズの除去を行うことができる。したがって、撮像素子11の経時変化に伴う感度バラツキや暗電流バラツキ等の変動にリアルタイムに対応した固定パターンノイズの除去を行うことが可能となり、固定パターンノイズを高精度に除去した被写体の赤外線撮像を実現することができる。また、撮像中に固定パターンノイズの取得を行うため、固定パターンノイズを得るための特殊な装置が不要となり、かつ撮像の前に予め固定パターンノイズを取得するための作業も不要となり、しかも固定パターンノイズを取得するために撮像を中断する必要もない。なお、前記実施例ではメモリ回路6の前段にオフセット補正回路5を設けているが、これは固定パターンノイズから所定レベル値を減算するためのものであるから、メモリ回路6の後段に設けてもよく、場合によっては省略することもできる。また、前記実施例は本発明を赤外線撮像装置に適用した例を示しているが、通常の可視光を用いた撮像装置においても本発明を同様に適用することができる。更に、スイッチング回路4は、タイミングコントローラ2からの同期信号を選択して複数の同期信号毎に切替動作するように構成することにより、ポリゴンミラー14の複数回転毎に固定パターンノイズを取得してメモリ回路6に記憶させるようにしてもよい。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ポリゴンミラーの一面に無反射面を設け、撮像素子がこの無反射面に対向されたときの撮像素子の出力を固定パターンノイズとして取得し、この固定パターンノイズと撮像素子

6

から得られる撮像信号とを演算して撮像信号から固定パターンノイズの除去を行うように構成しているため、固定パターンノイズの除去をリアルタイムで実行することができ、撮像に先立って固定パターンノイズを取得する工程が不要となり、しかも経時変化に伴う固定パターンノイズの変動に対処した高精度なノイズ除去が実現できる。また、固定パターンノイズ取得用の特別な装置を必要としないため、固定パターンノイズの除去を簡易な構成で行うことができ、しかも撮像を中断することなく、いつでも撮像素子における固定パターンノイズの除去を行うことができる効果がある。また、撮像素子から出力される固定パターンノイズをメモリ回路に記憶し、撮像素子からの撮像信号とメモリ回路に記憶された固定パターンノイズとを演算回路において演算して固定パターンノイズの除去を行うようにし、かつメモリ回路への固定パターンノイズの記憶に際しては、撮像素子がポリゴンミラーの無反射面に対向されたときにタイミングコントローラから出力される同期信号に基づいてスイッチング回路を切り替えて撮像素子の出力を固定パターンノイズとしてメモリ回路に入力させるので、固定パターンノイズの取得をリアルタイムでしかも自動的に行うことができる。更に、メモリ回路の前段或いは後段には、固定パターンノイズのオフセット補正を行うオフセット補正回路を設けることにより、オフセットが存在しない正味の固定パターンノイズを用いた固定パターンノイズの除去を行うことができ、演算回路からは高精度の撮像信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を赤外線撮像装置に適用した実施例のブロック構成図である。

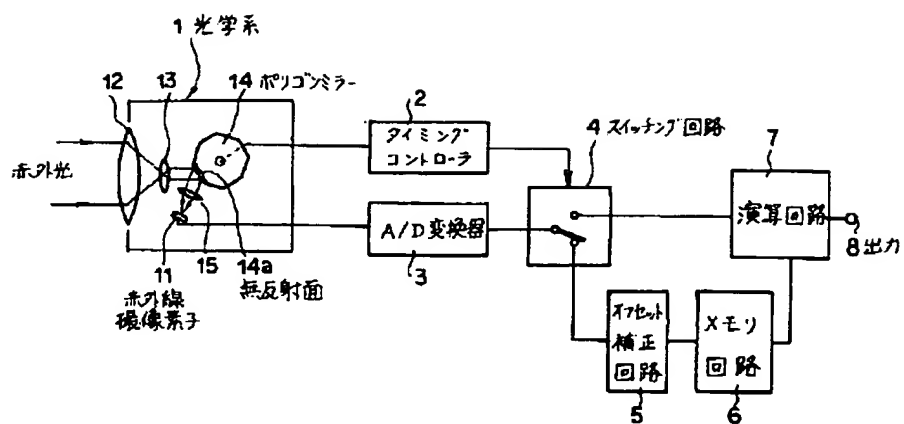
【図2】図1の撮像素子から得られる撮像信号の波形図である。

【図3】撮像信号に対する固定パターンノイズの補正方法を説明するための模式的な図である。

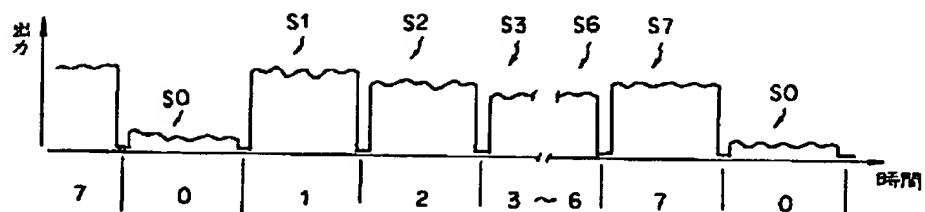
【符号の説明】

- 1 光学系
- 11 赤外線撮像素子
- 12 撮像レンズ
- 14 ポリゴンミラー
- 14a 無反射面
- 2 タイミングコントローラ
- 3 A/D変換器
- 4 スwitching回路
- 5 オフセット補正回路
- 6 メモリ回路
- 7 演算回路

【図1】



【図2】



【図3】

